Ueber

GONARTHROTOMIE

bei penetrirenden Kniegelenksverletzungen.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

königlichen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Friedrich Hammer

aus Darmstadt.

Würzburg.

Druck der Thein'schen Druckerei (Stürtz).

1882.

Referent:

Herr Professor von Bergmann.

Seiner theuren Mutter

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549806_0170

Die Behandlung penetrirender Kniegelenkswunden durch Incision, desinficirende Ausspülung und Drainage hat man mit dem Namen der Gonarthrotomie bezeichnet. Sie steht der vollständig conservativ-exspectativen Behandlung der Gelenkwunden oder, wie man es bezeichnet hat, der Heilung unter dem Schorfe gegenüber.

Die conservative Behandlung der Kniegelenkswunden hat sich noch nicht lange einen festen Boden erworben. Gab es doch eine Zeit, wo man zu beweisen versuchte, dass Verletzungen der Gelenkkörper niemals heilen könnten. Zwar wurde später nachgewiesen, dass theoretisch der Heilung der Gelenkfracturen Nichts im Wege steht, aber zahlreiche Erfahrungen, besonders im Kriege, lehrten, dass selbst, wenn der Verlauf auch anfangs günstig schien, dennoch fast immer früher oder später schwere eitrige Entzündungen auftraten, die meist letal endigten. Da nach Auftreten dieser die secundäre Amputation ebenfalls eine ausserordentlich schlechte Prognose hatte, so wurde von vielen Seiten der Rath ertheilt, jedem Knieschusse die sofortige Amputation des Oberschenkels folgen zu lassen.

Dieser Grundsatz der alten Schule wurde besonders durch *Langenbeck*'s Rede im Jahre 1868 erschüttert, der von 18 im böhmischen Kriege conservativ behandelten Knieschüssen 14 heilte. Deshalb trat im Jahre 1870 wieder die conservative Therapie in den Vordergrund. Die Erfolge entsprachen jedoch so wenig den auf die conservative Therapie gebauten Hoffnungen, dass die

meisten Chirurgen nach dem Kriege wieder zu dem Schlusse kamen: „man muss bei Knieschüssen mehr amputiren".

Die Ursache dieser schlechten Erfolge liegt in dem so complicirten sinuösen Bau des Kniegelenks, welcher einerseits eine Zersetzung der Wundsecrete ausserordentlich begünstigt, anderseits, indem er den Abfluss des Eiters, die Reinigung und Desinfection aller Theile hindert, die Grundbedingungen der Heilung ausschliesst.

Seit dem Kriege 1870 spürte man auch der Ursache nach für den räthselhaft guten Verlauf einzelner Knieschüsse, bei denen die Eiterung, ja fast jede Reaction von Seiten des Gelenks ausblieb, und die Heilung in wenig Wochen vollendet war. *Simon* wies nach, dass sowohl in sagittaler als transversaler Richtung bei bestimmten Stellungen eine Durchbohrung des Gelenkes stattfinden kann ohne Verletzung der Gelenkkörper. So war man wenigstens nicht mehr genöthigt, für die glücklich verlaufenden Fälle, die nicht einen einfachen Kapselschuss darstellten, einen räthselhaft complicirten Verlauf der Kugel mit Umkreisung des Knochens anzunehmen, da man ja früher immer die bessere Prognose nur davon ableitete, dass die Gelenkkörper unverletzt blieben.

Hauptsächlich *Socin*, *Klebs* und *Volkmann* wiesen zuerst auf die Eigenthümlichkeit der Schusswunden hin, in vielen Fällen mit einer solchen sofortigen Verschiebung der Weichtheile einherzugehen, dass die Tiefe des Schusskanals vollständig von der Luft abgeschnitten wird.

Auf diesen Erfahrungen baute sich eine vollständig neue Behandlungsmethode penetrirender Kniegelenkswunden auf. Sie wurde dann, geleitet von antiseptischen Principien hauptsächlich von Herrn Prof. v. *Bergmann* und Dr. *Reyher* zur Kriegsbehandlung ausgebildet, welche im orientalischen Kriege 1876 ausserordentliche Erfolge aufzuweisen hat.

Die andere Methode, die verhängnissvollen Folgen einer Kniegelenksverletzung zu bekämpfen, war die, dass man möglichst früh dafür zu sorgen suchte, die Wundsecrete aus allen Buchten zu entfernen und eine Ansammlung derselben unmöglich zu machen.

Der Erste, der zu diesem Zwecke ausgedehnte Incisionen empfahl, war *Gay* (Med. Times 1851). Aber natürlich nun hatte man zwar freien Abfluss der Secrete, aber für die Zersetzungserreger, die man nicht unschädlich zu machen wusste, war nun ein breites Thor geöffnet; es kam nach wie vor zur Entzündung, zu der die Synovialkapsel ja so ungemein geneigt ist, von hier aus zur periarticulären Phlegmone, und Pyaemie machte den Schluss. Nur einzelne Chirurgen konnten in der vorantiseptischen Zeit einige schöne Resultate mit dieser Methode aufweisen.

Erst die Ausbildung der antiseptischen Behandlung machte die Eröffnung des Kniegelenks zu einem weniger gefährlichen Eingriff. *Volkmann, Schede, Nussbaum, Thiersch* u. a. bewiesen, dass man unter streng antiseptischen Cautelen ein Gelenk nicht nur ohne Schaden eröffnen könne, sondern dass so behandelte Gelenkwunden mit vollkommener Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes auszuheilen vermögen. Nebenbei sei erwähnt, dass man die Gonarthrotomie auch bei acuten und chronischen Gelenkergüssen ohne vorausgegangenes Trauma mit ausgezeichnetem Erfolge angewandt hat. Hier soll jedoch an vier Fällen aus der Klinik zu Würzburg, zu deren Veröffentlichung mich Herr Professor *v. Bergmann* ermächtigte und an der Hand zahlreicher aus der Literatur zusammengestellter Beispiele die Methode der Gonarthratomie bei penetrirenden Gelenkverletzungen und bei in Folge einer solchen entstandenem Pyarthros besprochen werden.

Bei den Indicationen zur Incision und Drainage des Kniegelenks muss vor Allem darauf hingewiesen werden, dass die Prognose eine um so bessere ist, je früher die Einschnitte gemacht werden. Dann können wir, wie wir unten sehen werden, in vielen Fällen, wenn die Knochenverletzung nicht zu ausgedehnt ist, sogar ein bewegliches Gelenk erwarten.

Die primäre Gonarthrotomie ist zu machen, wenn die frisch zur Behandlung kommende Verletzung eine derartige ist, dass man fürchten muss, es wird eine Eiterung nicht ausbleiben, und so eine Heilung unter dem Schorfe unmöglich erscheint; also vor Allem, wenn die Wunde gross ist, wenn sie klafft, wenn Ver-

unreinigungen eingedrungen sind. Auch wenn die Wunde eine unregelmässige, gequetschte ist und man voraussetzen darf, dass wohl hie und da Theile gangraenös werden müssen, ist die primäre Gonarthrotomie indicirt.

Die Synovialmembran reagirt auf den traumatischen Reiz oft ausserordentlich schnell mit vermehrter Secretion. Von hier aus ist nur ein kleiner Schritt zur Eiterbildung, deshalb muss auch der verstärkte Ausfluss von Synovia dringend zur Gonarthrotomie auffordern. Natürlich wird auch dann eine ausgedehnte Eröffnung des Gelenkes nöthig, wenn abgelöste Knochentheile oder eingedrungene Fremdkörper, wie z. B. eine Kugel, eine Degenspitze u. dergl. entfernt werden müssen. Man lasse sich in Fällen frischer Kniegelenksverletzung nicht dadurch irre machen, dass die Schmerzhaftigkeit häufig im Anfang so gering ist, dass die Verletzten oft noch eine längere Strecke zu Fuss zurückzulegen vermögen, ja selbst ihrer Arbeit noch eine Zeit lang obliegen. Wir werden dies später an Beispielen noch kennen lernen. Die Patienten werden dann manchmal schwer von der Bedeutung ihrer Verwundung überzeugt. Das Hauptgewicht ist bei allen Kniewunden auf Ausspülungen mit Carbollösung und nachfolgende Drainage zu legen. Wo also das Gelenk so freigelegt ist durch die Verletzung, dass ausgiebige Drainage von der Wunde aus stattfinden kann, hat man Incisionen nicht mehr nöthig.

Ich glaube, dass man die primäre Gonarthrotomie in viel ausgedehnterem Masse anwenden darf, seit man die ausgezeichneten Resultate in functioneller Beziehung kennt, die in der letzten Zeit von vielen Chirurgen erreicht worden sind, und von denen wir unten mehrere anführen werden. Vorausgesetzt ist dabei immer, dass der Arzt die antiseptische Methode vollständig beherrscht und auch im Stande ist, dieselbe bis ins kleinste Detail durchzuführen.

Hieraus ergiebt sich auch für den Krieg eine viel eingeschränktere Anwendung der primären Gonarthrotomie. Denn wo wird sich je ein Truppen- oder Hauptverbandplatz finden, wo „streng nach Lister“ operirt wird. Und hier muss doch unsere

Operation schon vorgenommen werden, wenn dieselben Resultate wie im Frieden erreicht werden sollen. Nicht also die Besonderheiten der Schusswunden, z. B. dass sie meist mit Knochenverletzungen einhergehen, contraindiciren in vielen Fällen des Krieges unsere Methode, sondern die Unmöglichkeit, sie strenge und regelrecht durchzuführen. Es wird deshalb in sehr vielen Fällen, wo wir im Frieden noch gute Erfolge damit erzielen würden, wie dies ja die später noch zu besprechenden Knieschusswunden des Friedens aus der Hallenser Klinik beweisen, im Kriege die Primäramputation stattfinden müssen.

Auf der anderen Seite muss auch mit der vollständig conservativ verfahrenden Methode mehr gewagt werden. Welche Resultate sich mit der Heilung unter dem Schorfe unter den denkbar ungünstigsten äusseren Umständen im Kriege erzielen lassen, haben Herr Prof. *v. Bergmann* und Dr. *Reyler* durch ihre Veröffentlichungen aus dem orientalischen Kriege gezeigt. Diese Behandlungsmethode hat überall da einzutreten, wo eine Verschiebung der Weichtheile im Moment der Verletzung die Tiefe des Schusskanales von der Luft abgeschnitten hat, während die Ausdehnung der gleichzeitigen Knochenverletzung sehr wenig in Betracht kommt. Diese Behandlungsweise setzt aber voraus, dass kein Instrument, kein untersuchender Finger die Wundhöhle berührt hat, ferner, dass noch nicht zu lange Zeit seit der Verwundung verstrichen ist und jede Reaction an der Wunde fehlt.

Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, klafft die Wunde, so dass die Luft freien Zutritt in das Gelenk hat oder doch wenigstens eine Zeit lang gehabt hat, sind Knochensplitter zu extrahiren, sind sichtbare Verunreinigungen an der Wunde vorhanden, während man doch hoffen kann, da entweder ein Kapselschuss oder ein Schuss in einer der Simon'schen Richtungen oder doch mit nur geringer Knochenverletzung vorliegt, das Glied zu erhalten, dann muss auch im Felde die Behandlung mit primären Incisionen, desinficirender Ausspülung und Drainage, eventuell mit einer partiellen Knochenresection unter Zuhilfenahme aller zu Gebote stehender antiseptischer Cautele vorgenommen werden. Je

früher diese Behandlung eintritt, je sorgfältiger die Antiseptik ist, desto besser wird dann die Prognose sein. Je unvollkommener jedoch der antiseptische Apparat, um so häufiger wird man bei Knieschusswunden zur primären Amputation seine Zuflucht nehmen müssen, wenn man den Verwundeten dem Leben erhalten will.

Dass die secundäre Gonarthrotomie nicht die brillanten Erfolge aufzuweisen hat, wie die primäre, wird uns nicht wundern, wenn wir bedenken, dass ja der Haupttriumph der *Lister*'schen Behandlungsweise darin liegt, eine Entzündung an der Wunde überhaupt nicht aufkommen zu lassen. Besteht schon eine Eiterung, die ja bei Kniegelenkswunden fast immer eine septische ist, so hängt die Prognose hauptsächlich davon ab, wie weit die Grenzen der Kapsel überschritten sind. Erstreckt sich die Eiterung nur auf das Gelenk selbst, dann können wir noch mit ziemlicher Sicherheit hoffen, durch Entleerung des Eiters, Ausspülung und Drainage dem Patienten das Leben und ein Glied mit leidlicher Function zu erhalten, ja in vielen Fällen überrascht uns ein ausgezeichnetes functionelles Resultat, selbst bei gleichzeitiger Knochenverletzung. Ist aber schon eine periarticuläre Phlegmore vorhanden, die sich in den Muskelintertitien rapide nach auf- und abwärts vom Gelenke ausbreitet, dann ist auch bei *Lister*'scher Behandlung das Leben des Patienten in höchster Gefahr. Oft kann ja nicht einmal die secundäre Amputation in diesen Fällen mehr retten. Hier hängt Alles davon ab, ob es gelingt, dem Eiter überall freien Abfluss zu verschaffen und das Desinficiens in geeigneter Form ohne Druck mit allen Theilen des Entzündungsherdes in Berührung zu bringen, eine Aufgabe, die ausserordentlich schwer zu erfüllen ist.

Entwickelt sich unter unseren Augen etwa nach einer Operation am Kniegelenk, bei der trotz aller Vorsicht eine Infection der Wunde nicht vermieden worden ist, eine Synovitis suppurativa, so zeigt dies uns zuerst das Thermometer und die Klagen des Patienten über Schmerzen am Kniegelenk an. Sind Fiebertemperaturen nach einer Eröffnung des Kniegelenkes aufgetreten, so muss uns dies sofort bestimmen, den Verband abzunehmen.

Meist werden sich dann schon die bedrohlichen Symptome zeigen, die wir mit den Worten *Hüters* schildern wollen. Die Gelenkgegend ist bald bis auf das Doppelte ihres Umfanges angeschwollen; die Haut erscheint oedematös infiltrirt und für die betastende Hand glühend heiss anzufühlen, ihre Fläche geröthet. Die heftigsten Schmerzen lanciniren quer durch das Gelenk und strahlen zum Unter- und Oberschenkel aus. Findet jetzt kein operativer Eingriff zur Entleerung des Eiters statt, so schreitet die acute Verjauchung und Vereiterung des Gelenkes rapide vorwärts. Unter wiederholten Frösten erreicht das Fieber schnell eine Höhe von 40,0 – 41,5 °. Die geringste Bewegung, ja ein leiser Stoss ans Bett machen dem Kranken die rasendsten Schmerzen. Die Schwellung der Weichtheile steigt zuweilen in wenigen Stunden, gewöhnlich in wenigen Tagen am Oberschenkel empor und zum Unterschenkel herab. Am ersteren erscheint sie besonders früh und entwickelt sich hier zu bedeutender Höhe. Die phlegmonöse Infiltration des subfascialen und subcutanen Bindegewebes folgt dem Weg, welchen die Eiterung in der Tiefe nimmt. Ist nicht schon durch den Schusskanal der Eiterung eine freie Bahn in die Bindegewebsräume zwischen den Muskeln des Oberschenkels gegeben, so bahnt sie sich selbst den Weg, indem sie an der oberen Grenze des vorderen Recessus die Synovialkapsel durchbricht. Das Fieber wird von der Grösse der eiternden Fläche, von der Zahl der Lymphgefässe, welche die fiebererregenden Stoffe aus dem Eiter in die Gesammtcirculation tragen, auf seiner Höhe erhalten. Wenn der Kranke lange genug lebt, so bilden sich in den Muskelvenen des Oberschenkels Thromben, welche sich eitrig imbibiren und jauchig zerfallen. Abgebröckelte Stücke dieser infectiösen Thromben führen zu Metastasen in den Lungen und leiten so den Schlussact ein, der fast immer im Tode gipfelt. Oft genügt auch das einfache septikaemische und das einfache Eiterungsfieber, um den kräftigen Körper zu tödten. Mit entsetzlicher Schnelle kann zuweilen die acute Verjauchung und Vereiterung des Kniegelenks zum Ende verlaufen; nach wenigen Stunden verfallen die Gesichtszüge bis zur Unkenntlichkeit, die

heisse Haut wird plötzlich kühl und bedeckt sich mit kaltem, klebrigem Schweiss. Das Bewusstsein schwindet, der Herzschlag erlischt. Glücklich freilich ist das Loos Derjenigen zu preisen, die eines schnellen Todes sterben, im Verhältniss zu dem unglücklichen Schicksal, welches die Patienten die stürmischen Erscheinungen der ersten Woche überwinden lässt, um sie nach Monaten durch die Erschöpfung der Kräfte in Folge der copiösen Eiterung an traumatischer Phthisis zu Grunde gehen zu lassen. Man muss zugeben, dass sich die einzelnen Varietäten im Verlauf der Gelenkeiterung nach perforirenden Wunden des Kniegelenks nicht classificiren lassen. Zwischen dem Tod, welcher noch nach dem Schlusse der Gelenkfisteln erfolgen kann, und dem Tode in den ersten Tagen liegt eine lange Zeit, und in ihr liegen eine Menge von Eventualitäten. Zu ihnen gehören auch die Eventualitäten der Heilung, und sie kann ebensowohl schon wenige Wochen nach der Verwundung definitiv vollendet sein, als sie auch noch nach Jahren eintreten kann.

Diese traurigen Ausgänge der traumatischen Kniegelenksvereiterung können wir also in vielen Fällen durch frühzeitige Incisionen verhüten. In den günstigsten Fällen tritt dann nach Entleerung des Eiters, Ausspülung und ausgiebiger Drainage sofortige Entfieberung ein, in anderen Fällen nimmt das Fieber allmählich ab, und der weitere Verlauf ist dann vollkommen fieberlos. Unter Zunahme des Appetits kommen die Kranken wieder zu Kräften und können schon nach wenigen Wochen die ersten Gehbewegungen machen.

Sind die Incisionen sehr frühzeitig gemacht worden, ehe noch bedeutende Zerstörungen am Gelenkapparate Platz gegriffen haben, so kann noch gute functionelle Beweglichkeit im Gelenk vorhanden sein, in anderen Fällen wird man sich mit Ankylose in Streckung zufrieden geben müssen.

Auch bei Gelenkeiterungen in einem späteren Stadium, wo schon Eiterinfiltration am Oberschenkel besteht, kann die Gonarthrotomie, verbunden mit Incisionen in die phlegmonösen Abscesse noch versucht werden, nur muss man dabei stets im Auge haben,

dass der Zeitpunkt, wo man die secundäre Amputation noch in verhältnissmässig gesundem Gewebe machen kann, nicht versäumt wird. Da aber, wenn einmal die Grenzen des Gelenkes überschritten sind, die phlegmonöse Entzündung sich meist ausserordentlich rapide ausbreitet, so muss wohl der Rath ertheilt werden, in solchen Fällen, wenn hohes Fieber, rascher Zerfall der Kräfte besteht, die secundäre Amputation möglichst frühzeitig vorzunehmen, denn man darf nicht vergessen, dass diese Operation durch die neueren Behandlungsmethoden eine etwas bessere Prognose erlangt hat.

Im Kriege wird man, wenn in Zukunft diejenigen Knieschüsse, bei denen Heilung unter dem Schorfe möglich erscheint, nach dem Vorgange von Herrn Professor *v. Bergmann* mit antiseptischen Occlusivverbande behandelt werden, häufig in der Lage sein, die secundäre Gonarthrotomie zu machen. Dass dies noch mit Erfolg geschehen kann, dass der Occlusionsverband selbst in den meisten derjenigen Fällen nicht schadet, wo Eiterung unter demselben auftritt, könnte man wohl theoretisch nicht so ohne Weiteres zugeben, wenn es nicht die Erfahrungen des genannten Chirurgen im orientalischen Krieg unwiderleglich bewiesen. Die hierher gehörigen Beispiele werden wir später noch besprechen.

Durch den Transport der Verwundeten in weiter rückwärts liegende, weniger überfüllte Spitäler, welchen ebenfalls der Occlusionsverband möglich macht, ist man dann in der glücklichen Lage, die secundäre Gonarthrotomie mit besseren Vorsichtsmassregeln und in grösserer Ruhe auszuführen. Die Behandlung kann hier eine streng antiseptische sein, wodurch wiederum die secundäre Gonarthrotomie eine bessere Prognose gewinnt. Natürlich muss auch im Felde der Grundsatz gelten, möglichst bald, wenn Fieber und Schmerzen aufgetreten sind, den Verband abzunehmen und Einschnitte zu machen.

Die Gonarthrotomie muss unbedingt nach *Lister* ausgeführt werden; dazu gehört: dass zunächst die ganze Extremität mit Seife und Bürste auf das sorgfältigste gereinigt wird. Die Haare und die oberste Schicht der Epidermis werden mit dem Rasir-

messer entfernt, etwaige Fetttheilchen, die zurückgeblieben sein könnten, werden mit Aether abgewischt und dann die ganze Extremität mit Sublimatlösung (1 : 1000) benetzt. Etwaige Verunreinigungen der äusseren Wunde werden ebenfalls auf das Sorgfältigste entfernt. Ist die Wunde unregelmässig, zerquetscht, besitzt sie zerfetzte Ränder, so werden diese mit der Scheere geglättet und vereinfacht.

Die Methode der Gelenkeröffnung selbst ist bei verschiedenen Operateuren eine etwas verschiedene. *Petit* stellt den Grundsatz auf: „Man muss die Gelenke nicht nur eröffnen, sondern auch grosse Einschnitte machen, welche mit einander in Verbindung stehen, damit kein Winkel vorhanden sei, welcher nicht durch Einspritzungen gereinigt und mit Leichtigkeit entleert werden könnte“ und empfiehlt zu diesem Zwecke zu beiden Seiten des Kniegelenkes Schnitte zu machen, welche am untersten Theil der Patella beginnen und die Bursa extensorum bis Oben hin spalten. Die Methode von *Volkmann* ist eigentlich nur die nach den heutigen Erfahrungen modificirte *Petit*'sche; er macht statt einer grossen Incision an jeder Seite 2 kleine und führt Drainagen durch. *Nussbaum* macht nur 2 Incisionen. Das Verfahren von *Czerny* hält die Mitte. Er macht zwei 2 — 3 cm lange Einschnitte ins Gelenk und legt eine dicke Drainröhre ein. Ist der seltene Fall vorhanden, dass die Bursa extensorum nicht mit dem Gelenke in Verbindung steht, so fügt er noch einen Querschnitt durch den Quadriceps hinzu. *Koenig* empfiehlt 4 Incisionen, 2 zu beiden Seiten der Patella auf den Condylen des Femur und 2 für den obersten Recessus. *Hueter* glaubt, dass mehrere knopflochartige Incisionen, gerade so gross, um die Drainröhren durchzulassen, den Vorzug verdienen. Von Herrn Prof. *v. Bergmann* wird in der Klinik zu Würzburg das Gelenk und der oberste Recessus durch 2 lange Schnitte zu beiden Seiten der Potella weit eröffnet. Diese Methode ermöglicht natürlich die genaueste Untersuchung des Gelenkes, die sorgfältigste Reinigung und Desinfection.

Liegt eine frische Gelenksverletzung vor, ist die Wunde so

gelegen, dass sie sich gut für die spätere Drainage verwenden lässt, so wird dieselbe, wenn nöthig, erweitert. Die Gegenöffnung legt man dann am besten zur Seite der Patella an, und zwar kann man dies so machen, dass man eine Sonde durch das Gelenk durchschiebt und dann auf den Kopf derselben einschneidet. Auf die Blutstillung muss bei Eröffnung des Gelenkes grosse Sorgfalt verwandt werden. Je besser sie gelingt, desto länger kann der erste Verband und zwar meist 24 Stunden liegen bleiben. Durch Eingehen mit dem Finger nimmt man dann eine genaue Untersuchung des Gelenkinneren vor, sucht zu ermitteln, ob gleichzeitig eine Knochenverletzung vorhanden ist u. s. w. Etwaige eingesprengte Fremdkörper, abgelöste Knochensplitter u. s. w. werden dann entfernt. Hierauf folgt die Ausspülung des Gelenkes zu wiederholten Malen mit 3—5 % Carbollösung. Man lässt die Flüssigkeit vermittelst eines Irrigators in die Gelenkhöhle einströmen, darf aber den Druck nicht zu hoch wählen, denn gerade durch ihn können bei schon bestehender Eiterung infectiöse Stoffe in die Circulation eingetrieben werden. Um die Flüssigkeit sicher mit allen Theilen des Gelenkes in Berührung zu bringen, kann man dasselbe während der Irrigation leicht kneten auch Flexions- und Extensionsbewegungen machen. Bei traumatischem Empyem muss die Ausspülung so lange fortgesetzt werden, bis die Carbollösung vollständig klar abfliesst. Um eine septische Kniegelenkswunde aseptisch zu machen, kann man auch eine aetherische Lösung von Jodoform und Jodoformstreupulver benützen; Jodoform bei frischen Wunden zu benützen, wäre falsch, da man alsdann auf jede prima intentio verzichten würde. Es folgt nun die Einlegung der Drainröhren.

Ueber die Wirkung der Drainage beim Kniegelenk hat Dr. *Juschke* experimentelle Untersuchungen angestellt und zwar in der Weise, dass er durch ein Bohrloch in der Mitte der Patella Kaliumeisencyanür in das Gelenk einspritzte und dies durch Kneten und Pumpbewegungen mit allen Theilen des Gelenks in Berührung brachte. Durch eingelegte Drainröhren hindurch wurde dann mit dem Irrigator Eisenchlorid eingegossen. An der Blaufärbung

der Synorialis konnte er dann sehen, ob die Flüssigkeit mit allen Theilen des Gelenkes in Berührung gekommen war. Das Letztere war der Fall, wenn er nach Durchschneidung der Ligamenta cruciata 2 Drainröhren quer durch das Gelenk durchführte und ein drittes tangential zur Patella in den oberen Recessus einlegte. Die Durchschneidung der Ligamenta cruciata ist übrigens schon früher in der Dorpater Klinik zum Zwecke gründlicher Drainagirung nach der Gonarthrotomie ausgeführt worden. Indess wird doch natürlich die Durchschneidung der Ligamenta cruciata die Function des Gelenkes bedeutend stören und dürfte deshalb diese Methode kaum ausgebreitete Anwendung finden. *Hueter* legt 2 Drains quer durch das Gelenk und 2 perpendiculäre ebenfalls von den seitlichen Einschnitten aus nach dem oberen Recessus. *Nussbaum* empfiehlt kurze Drainröhrchen. *Koenig* glaubt, dass ein Drainrohr quer durch das Gelenk geführt, genügt. *Volkmann* legt in jede Wunde ein Drainrohr, warnt aber davor ein Drain quer durch das Gelenk durch oder gar in die Gelenkspalte selbst zu bringen. In der Würzburger Klinik werden ebenfalls kurze Drains eingeführt und zwar nur so weit, als zur Ableitung der Secrete aus der Synovialhöhle erforderlich ist. Um für alle Theile gute Drainage zu erzielen, können auch, was besonders für Kriegsverletzungen wichtig ist, partielle Knochenresectionen nöthig werden. Nehmen wir z. B. nur den Fall an, dass die Gelenkfläche des Femur in Flexionsstellung von Unten her so verletzt ist, dass bei der für den Verband nöthigen extendirten Lage eine vielleicht verhängnissvolle Stauung der Secrete in der Knochenwunde auftreten könnte, so kann dieser nur durch eine partielle Resection eines Condylus oder Ausmeisselung begegnet werden.

Bei frischen Verletzungen werden die Wunden bis auf die Drainageöffnungen geschlossen, bei schon bestehender Eiterung wird man jedoch gut thun, sie offen zu lassen oder doch nur wenig zu verkleinern, da ja dann jede Spannung gefährlich werden kann Die Drains werden dann in der Ebene der Haut abgeschnitten und an diese mit einem Faden befestigt, oder durch

eine quer durchgesteckte Nadel am Zurückschlüpfen verhindert. Hierauf wird nochmals Carbollösung durch das Gelenk geleitet, durch Druck wieder vollständig daraus entfernt, und sodann der Gazeverband angelegt. Es erhält das Gelenk zunächst eine reichliche Umhüllung mit zusammengeballter Sublimatgaze, und hierüber wird die 8fache Schicht des eigentlichen Listerverbandes fest und genau angelegt. Mit den gestärkten Binden wird dann da, wo primäre Vereinigung erwünscht ist, ein energischer Druck ausgeübt; bei schon bestehender Sepsis jedoch muss aus bekannten Gründen jeder Druck sorgfältig vermieden werden.

So nothwendig es ist, das Gelenk nach der Operation sorgfältig auszuspülen, so falsch und schädlich wäre es, frisch zur Behandlung gekommene Verletzungen bei jedem Verbandwechsel mit desinficirenden Flüssigkeiten auswaschen zu wollen. Es würde hierdurch nur eine intensive und gänzlich überflüssige Reizung der Synovialis zu Stande gebracht werden. Der erste Verband kann 24 Stunden liegen bleiben, muss aber schon früher gewechselt werden, wenn der Patient über starke Schmerzen klagt, da alsdann schon eine Entzündung Platz gegriffen haben kann, denn für gewöhnlich hebt ja der Listerverband auch die Schmerzen auf. Der Verbandwechsel erfolgt dann unter Spray anfangs täglich, später alle zwei bis drei Tage, doch muss immer plötzlich auftretendes hohes Fieber, Schmerzen, sowie Durchdringen der Secrete durch den Verband zum sofortigen Abnehmen desselben veranlassen. Sobald kein Secret mehr durch die Drains ausfliesst, entfernt man dieselben.

Nach Verlauf einiger Wochen, auch wenn die äussere Wunde noch nicht ganz definitiv vernarbt ist, wird mit vorsichtigen passiven Bewegungen begonnen.

Ist bei der Aufnahme einer Kniegelenksverletzung schon Eiterung vorhanden, dann wird man Anfangs wiederholt gezwungen sein, beim Verbandwechsel desinficirende Ausspülungen mit Carbol- oder Jodoformlösung vorzunehmen, bis es gelingt, ein aseptisches Verhalten der Wunde herbeizuführen.

Bevor wir zur Betrachtung der Krankengeschichten übergehen,

kann ich nicht unerwähnt lassen, dass *Hueter* seine intraarticulären Carbolinjectionen auch bei penetrirenden Kniewunden angewandt und Erfolge damit erzielt hat. Er empfiehlt es, einen Versuch damit, der Gonarthrotomie vorausgehen zu lassen. Ich glaube, dass man sich nicht hiermit aufhalten soll, denn wir machen ja gerade deshalb die grossen Einschnitte, um jeden noch so kleinen Fremdkörper und jedes Gerinnsel, das später Anlass zur Zersetzung geben könnte, aus dem Gelenk herauszuschwemmen. Dies ist natürlich durch Injection der Flüssigkeit mit der *Pravaz*'schen Spritze nicht möglich.

Krankengeschichten.

I. Mildenberger, Michael, 16 J. a., von Hausen, eingetr. 11. III. 80.

Patient verletzte sich vor 4 Wochen, als er mit dem Behauen eines Balkens beschäftigt war, derart, dass ihm das Beil abglitt und in die innere Seite des rechten Kniegelenks eindrang. Aus der etwa ½ Zoll langen Wunde floss wenig Blut, aber eine ziemliche Menge zähen weisslichen Schleimes (Synovia) aus. Patient ging noch 3 Tage lang umher, ohne auf die Verwundung zu achten, dann legte er sich zu Bett und versuchte durch nasse Umschläge die zunehmende Entzündung und Schmerzhaftigkeit zu lindern.

Der kräftige, gut entwickelte Knabe bietet beim Eintritt ins Hospital das Bild eines stark Fiebernden dar. Das rechte Kniegelenk ist stark geschwellt, von spindelförmiger Gestalt; besonders springt der obere Recessus gewölbt hervor. Die Haut erscheint unverändert, doch fühlt sich das rechte Knie bedeutend heisser an, als das linke. In der Gegend des unteren inneren Randes der Patella findet sich eine etwa thalergrosse Granulationsfläche mit wallartig aufgeworfenen Rändern und theilweise mit schmutzigeitrigem, theilweise mit haemorrhagischem Belage versehen. Die Granulationen sind blumenkohlartig üppig in die Höhe gewuchert. In der Mitte derselben findet sich eine kraterförmige Vertiefung, durch welche die Sonde durch das Kniegelenk durch bis unter die Haut der anderen Seite durchgestossen werden kann. Fluctuation im Gelenk ist nicht nachzuweisen. Beugung und Streckung sind nur unter grossen Schmerzen möglich. Die Temperatur geht abends hoch über 39,0 °.

Operation am 13. III. 80. In tiefer Narkose wird unter *Lister*. ohne *Esmarch*'sche Blutleere die Eröffnung und Reinigung des Gelenks vorgenommen. Zuerst wird an der Innenseite der Patella das Gelenk vermittelst eines Schnittes, der durch die erw. Granulationsfläche geführt

wird, eröffnet, und die Granulationen mit der Scheere abgetragen. Der untersuchende Finger kommt nun in das überall mit sammtartig sich anfühlenden Granulationen austapezirte Gelenk; mit dem scharfen Löffel und der Hohlscheere werden dieselben entfernt, wobei viel zäher mit anklebender Eiter herausbefördert wird. Das Gleiche geschieht hiernach auch an der Aussenseite des Gelenks längs des äusseren Patellarrandes, wo ein langer Schnitt bis ins Gelenk gemacht wird.

Nachdem durch Ausspülungen das Gelenk gereinigt, wird der Listerverband applicirt, und die Extremität auf eine Blechschiene hochgelagert. Gegen etwaige Carbolintoxication wird Acidum sulfuricum zum Trinken gegeben.

Patient klagt nach der Operation über starke Schmerzen im Knie, deshalb wird eine Eisblase applicirt.

14. III. Der innere Schnitt zeigt sich weit klaffend und ist mit wuchernden Granulationen angefüllt. Auffallend geringe Secretion. Die Drains auf der Innenseite werden gewechselt. Extensionsverband.

Patient hat noch bis zum 22. III. starkes Fieber, welches manchmal über 40° geht. Morgens ist nie Fieber vorhanden. Von nun ab ist der Kranke ziemlich fieberfrei. Nur einige Male treten noch Temperaturen über 38,0 auf. Nach einem Vierteljahr wird Patient geheilt mit Gypsverband entlassen. — In Folge zu frühen Abnehmens des Verbandes trat Beugecontractur ein, und es wird deshalb im September 81 das Brisement forcé vorgenommen und ein neuer Gypsverband angelegt.

II. Johannes Endrich, 27 J. alt, Schiffer von Zellingen, brach sich ungefähr 15 Wochen vor seinem Eintritt ins Juliushospital (6. XI 80) durch Sturz auf einem Flosse die linke Patella. Patient konnte nicht allein aufstehen, das Knie schwoll stark an. Behandelt wurde er im Hospital zu Aschaffenburg mit Blutegeln, Eisblase, Schienenverband. Nach sieben Wochen konnte Patient sein Bein wieder gebrauchen, doch war die Flexion behindert, sein Gang unsicher. Am 6. XI. stürzte Patient in einer Wirthschaft und zerriss sich zum zweiten Male die Kniescheibe. Stehen konnte Patient zwar noch, allein zu gehen war ihm unmöglich; er wurde sogleich ins Hospital gebracht

Hier zeigte sich, dass das Gelenk von einem Blutergusse gefüllt war, die Patellarfragmente standen über Handbreite auseinander. Da keine Möglichkeit vorhanden war, die Bruchfragmente zu nähern und zu fixiren, wurde am 8. November die Patellargegend durch einen Querschnitt gespalten, die Fragmente mit Gewalt einander nahe gebracht und mit dicken doppelten Catgutfäden vernäht, die Haut wurde durch Nähte vollständig geschlossen. Das Bein des Patienten sollte nun in einen Dauerverband gelegt werden, mit dem gerade in der letzten Zeit Herr Prof. *v. Bergmann* ausserordentlich gute Resultate erzielt hatte, da erwachte Patient — derselbe ist Potator und mit ausserordentlicher Muskelkraft ausgestattet —

plötzlich aus der Narkose und zerriss, ehe es Jemand hindern konnte, mit einem Ruck, indem er das Knie beugte, sämmtliche Suturen, selbst die dicken Catgutfäden. Die Patella wurde darauf von Neuem, und zwar diesmal mit Silberdraht vernäht und die ganze Wunde wieder geschlossen. Um nun dem Patienten sicher die Möglichkeit zu nehmen, dasselbe Manöver zu wiederholen, wählte man jetzt erst recht einen Gypsdauerverband, obwohl als Contraindication hätte gelten können der alte Bluterguss im Gelenk, der mit der, wenn auch möglichst desinficirten Luft in Berührung gekommen war und die Möglichkeit, dass bei der zweiten Zerreissung sehr leicht eine frische Blutung ins Gelenk stattgefunden haben konnte. Temperatur am Abend des Operationstages 37,7, keine Schmerzen, auch am folgenden Tage nicht, dagegen schon morgens 38,3 und abends 39,7. Deshalb wird am nächsten Tage, 10. November, wo morgens schon eine Temperatur von 39,6 gemessen wurde, der Gypsverband abgenommen. Die ganze Kniegegend war von einer phlegmonösen Schwellung eingenommen. Unter *Lister*'schen Cautelen wird nun die ausgiebige Eröffnung des Gelenkes durch zwei lange seitliche Schnitte vorgenommen, wodurch mehrere in Zersetzung begriffene Blutcoagula, die wohl die Ursache zur Entstehung der Phlegmone abgegeben hatten, und grosse Mengen Eiters entleert wurden. Sodann wurde ein typischer Listerverband angelegt und im Anfange täglich verbunden. Die erste Zeit hindurch bestand hohes Fieber mit Temperaturen morgens um 39,0, abends um 40,0 herum, am 18. war zum ersten Male die Temperatur morgens unter 38,0, abendliches Fieber mit Temperaturen zwischen 38,0 und 39,0 bestand noch mit geringen Unterbrechungen bis zum 8. December. Der weitere Verlauf war vollständig fieberlos. Die Heilung machte anfangs gute Fortschritte, allein die Benarbung der Wunden ging sehr langsam vor sich, so dass erst am 24. Mai 1881 Patient aus dem Hospital entlassen werden konnte. Es war damals geringe Beweglichkeit im Knie vorhanden. Ende Mai 1882 suchte ich den Patient wieder auf. Er geht jetzt ohne zu hinken stundenlang, liegt seinem Berufe als Flösser ob und behauptete mit Stolz, 2 Centner heben zu können. Die Flexion des Knies ist bis zu einem rechten Winkel möglich.

III. Lorenz Müller, 42 J. alt, Schmied, aufgenommen 22. X. 81. Derselbe hatte eine Contusion am rechten Knie erlitten, die zu einem Bluterguss in den oberen Recessus geführt hatte. Dieser wurde von dem behandelnden Arzte für einen extraarticulären Abscess gehalten und am 20. X. angeblich unter streng antiseptischen Vorsichtsmassregeln incidirt und die Schnittwunde wieder vernäht.

Am 21. trat Fieber auf (38,5) und entwickelte sich auch Delirium tremens.

Der Status praesens bei Aufnahme des Patienten ins Juliushospital ist folgender: An der Aussenseite der Patella eine Incisionswunde mit Nähten verschlossen. Mässiger Erguss im Gelenk.

Durch Punction wird eine seröse gelblich-röthliche Flüssigkeit entleert, das Gelenk mit 3proc. Carbollösung ausgespült.

24. X. Patient hat in der Nacht delirirt, der Verband ist beschmutzt, Abnahme desselben. Fixation des frischen Listerverbandes durch Tripolithbinden. In der folgenden Nacht heftiges Delirium tremens.

28. X. Das Fieber hat zugenommen. Das Delirium ist namentlich Nachts sehr heftig. Mässiger Erguss im Gelenk. Die Probepunction ergibt eitrigen Inhalt. Deshalb werden Längsincisionen zu beiden Seiten der Patella gemacht. Es entleeren sich ausser dem Eiter noch einige alte Blutgerinnsel. Auswaschen des Gelenkes mit 3proc. Carbollösung. Drainage. Listerverband, Schiene. Nachmittags werden die Delirien so stark, dass die Zwangsjacke nöthig wird.

29. X. Kein Abfall des Fiebers. Nachts sehr starke Delirien. Verbandwechsel. Im Verband ungewöhnlich viel Blut. Es spritzt ein Gefäss, Ligatur, Wechsel der Drains. Mittags abermals starke Delirien Da sich Morphium und Chloral während der letzten Tage wirkungslos gezeigt haben, muss Patient auf die Irrenabtheilung transferirt werden.

30. X. Wieder viel Blut im Verband.

31. X. Auch heute in Folge der starken motorischen Unruhe ist viel Blut im Verband. Das Fieber hat zugenommen. Sichtbarer Verfall der Kräfte. Puls frequent, klein, unregelmässig.

4. XI. Die Wunde sieht reactionslos aus, secernirt nur wenig dünnen Eiter; Patient ist schwach, hat Diarrhöen.

8 XI. Gleiches Aussehen der Wunde. Die Ränder derselben sind etwas geröthet; namentlich unterhalb zeigt sich eine leichte lymphangitische Schwellung der Haut, Oedem des Unterschenkels. Fortdauernde Diarrhöen. Grosse Schwäche.

10. XI. Exitus letalis.

IV. Haas, Valentin, 27 J. alt, Taglöhner von Zellingen, aufgenommen 22. III. 82.

Patient wurde heute früh 11 Uhr von seinem Fuhrwerk eine Strecke weit mitgeschleift. Als er eine Anhöhe herunterfuhr und seine Pferde den Wagen nicht aufzuhalten vermochten, suchte Patient dadurch, dass er sich an die Leine anhing, die Pferde zum Stehen zu bringen, wurde aber umgeworfen und auf dem steinigen Boden eine Strecke weit mit fortgeschleift, wobei er sich an beiden Knieen verletzte. Nach der Verletzung stieg Patient wieder auf seinen Wagen, ging zu Hause angelangt noch allein die etwa 80 Schritt betragende Entfernung nach seiner Wohnung und hier auch noch 2 Stiegen hinauf. Am Abend, also mehrere Stunden nach der Verletzung, traf er im Juliushospitale ein und wurde sofort in Behandlung genommen.

Patient ist ein kräftig gebauter Mann mit gut entwickelter Musculatur. Ueber der linken Patella zeigt sich eine etwa thalergrosse blutig unterlaufene Epidermisabschürfung.

Am rechten Knie findet sich unterhalb der Patella am inneren Rande des ligamentum patellare eine etwa 5 Markstück grosse rundliche Wunde mit unregelmässig zerquetschten und zerfetzten Rändern auf gleichem Grunde. Die Zerstörung daselbst reicht bis an die Synovialkapsel des Kniegelenks, so dass diese durch ein kleines unregelmässiges Loch eröffnet ist. Aus dem eröffneten Gelenk entleert sich eine reichliche Menge leicht getrübter Synovia, besonders bei Druck auf die Gegend des Kniegelenkes. Der Grund der Wunde ist durch Erdtheilchen, welche z. Th. sehr fest in allen Buchten der Wunde eingestreut liegen, verunreinigt.

Nach Reinigung der ganzen Extremität wurde zunächst die Wunde durch Entfernung der am meisten gequetschten Gewebsfetzen mit Pincette und Scheere geglättet und so viel als möglich von den Verunreinigungen, als Erdtheilchen u. s. w., befreit. Es wird hierbei auch ein Stück der Synovialmembran excidirt und von der bestehenden Wunde aus das Kniegelenk an seiner Innenseite durch einen Längsschnitt noch weiter eröffnet. Hierbei werden einige stärkere Arterienästchen durchschnitten und unterbunden. Dann wird an der Aussenseite des Gelenkes auf den Knopf der von der ersten Wunde aus quer durch das Gelenk durchgeführten Sonde eingeschnitten, und nun daselbst ebenfalls eine seitliche Längsincision angelegt. Gründliche Ausspülung des Gelenkes mit 3proc. Carbollösung. Einlage starker Drains in das Gelenk von beiden Seiten aus. Theilweise Vereinigung der Wunde durch Nähte. Listerverband. Schiene. Täglicher Verbandwechsel.

24. III. Mässige Secretion, leichter Icterus, belegte Zunge, Diarrhöe geringen Grades.

25. III. Gestern Abend 39,0. Die Wunde sieht etwas belegt aus. Wegnahme fast aller Nähte. Einige gangraenöse Ecken der Wundränder werden entfernt.

31. III. Bis heute täglicher Verbandwechsel. Die Wunde hat sich gereinigt. Weglassen aller Drainageröhren.

5. IV. Leichte Eiteransammlung im oberen Recessus des Kniegelenkes, das Secret fliesst bei leichtem Druck aus der Incisionswunde auf der Aussenseite aus. Einführung eines Drain an dieser Stelle.

12. IV. Die Temperatur ist noch leicht fieberhaft. Appetitlosigkeit. Die Secretion ist geringer geworden. Das Drain bleibt.

18. IV. Seit 5 Tagen ist Patient fieberfrei, die Wunden granuliren gut und zeigen einen schönen Benarbungsrand. Lapisätzung.

12. V. Die Benarbung macht sehr langsame Fortschritte. Deshalb öfter Aetzungen mit Lapis. Es ist jetzt schon etwas Beweglichkeit im Gelenk nachzuweisen.

23. VI. Es werden auf die Granulationsfläche Epidermistransplantationen nach Reverdin gemacht.

7. VII. Die Hautstückchen sind grossentheils angeheilt und haben eine bedeutende Verkleinerung der Wunde bis auf Zehnpfennigstückgrösse herbeigeführt. Patient geht mit Krücken.

8. VIII. Patient geht ohne Stock, doch hat die Beweglichkeit im Knie bis jetzt nicht zugenommen. Patient wird entlassen.

Die meisten und schönsten bereits veröffentlichten Fälle von mit Gonarthrotomie behandelten Friedensverletzungen liefert uns die *Volkmann*'sche Klinik zu Halle. Der erste Fall ist von *Volkmann* zweimal veröffentlicht. (Behandlung complic. Fracturen, *Volkmann*'sche Sammlung Nr. 113, p. 14 und Beiträge zur Chirurgie 1875, p. 98.)

V. 14 J. alter Knabe mit offenem Splitterbruch der Patella und Eröffnung des Gelenkes 2 Stunden nach der Verletzung Ausspritzung mit 8proc. Chlorzinklösung (26. Juni 1873); Gangraen eines Hautstückes an der Patella. Eiterung im Knie Obgleich aber schon am 30. Juni das Secret sich nicht mehr aus der Wunde entleert, heftige Schmerzen, Schüttelfröste vorhanden, werden keine Incisionen gemacht, was von *Volkmann* selbst als entschiedener Fehler in der Behandlung bezeichnet wird. Am 3. Juli spontaner Durchbruch des Secretes durch die Fracturspalte. 4. Juli Incisionen, Ausspülung, Einlegung von 3 Drainröhren von der Fracturspalte aus nach den seitlichen Einschnitten, eines quer in die Bursa extensorum. Regelmässige desinficirende Ausspülungen. Rascher Fieberabfall. $^3/_4$ der Patella stossen sich nach und nach necrotisch ab und werden extrahirt. Patient wird am 26. Sept. entlassen mit vollständig streckbarem und bis zu 140° flectirbarem Kniegelenk

Januar 1874 kann der Patient ohne zu hinken stundenweit gehen. Flexion bis 80°. Es trat hier also trotz einer Extraction von $^3{}_4$ der Patella und Eiterung im Gelenk keine Ankylose ein Trots alledem ist dies ein Fall, wo ich primäre Incisionen ins Gelenk für indicirt gehalten haben würde, um der Verletzung einen fieberlosen Verlauf zu sichern. Die späteren Fälle sind von *Volkmann* auch auf diese Weise behandelt worden.

Den Beiträgen zur Chirurgie entnehmen wir noch folgenden unglücklich verlaufenen Fall:

VI. (7.) Träger, 35 J. alt, aufg 15 August 74, hat vor ung. 10 Wochen eine Quetschung des rechten Kniees erlitten. Die Penetration der

Wunde ins Gelenk wurde erst jetzt nach Eiterergusz ins Gelenk erkannt, der die Bursa schon durchbrochen hat. Unter dem Quadriceps fühlt man Flüssigkeit und Luft. Hohes Infectionsfieber, wüthende Schmerzen. Drainage des Gelenks und der grossen Eitertasche, Ausspülung mit Carbollösung, wobei sich viel Zellgewebsfetzen entleeren. Blechschiene, schon am nächsten Tage Schüttelfrost. Tod an Pyaemie.

Ebenfalls aus der Klinik zu Halle veröffentlicht *Ranke* (Verhandl. d. deutschen Gesellschaft f. Chir. VI, pag. 42) folgende Fälle:

VII. (1.) Fr. N., 19 J. alt, hat sich unmittelbar vorher die Patella mit einem Schnitzelmesser quer durchschnitten, das Kniegelenk weit eröffnet, Auswaschung mit Carbollösung, Einführung zweier starker Drains. Listerverband, T-Schiene. 6 Tage lang mässiges Fieber, am 7. Entfernung der Drains. Blutgerinnsel in der Wundspalte, welches nach und nach durch Granulationen ersetzt wird Nach 6 Wochen ausser Bett, nach weiteren 2 Wochen entlassen mit bis zum rechten Winkel flectirbarem Gelenk. Es bestand keine Verschieblichkeit der Patellarfragmente.

VIII. (8.) P. R., 5 J. alt. Quetschwunde des Kniegelenkes durch Hufschlag. Vereinfachung der Wunde mit der Scheere. Wiederholte Ausspülungen, 2 starke Drains werden eingeführt Die Wundränder werden einander durch Spannnähte genähert. Blutgerinnsel in der Wundspalte; am 5. Tage schon werden die Drains entfernt. Am 13. Tage zeigt sich die Wunde vernarbt Patient wird mit vollständig normal beweglichem Gelenke entlassen.

Friedensschuss-Verletzungen des Kniegelenkes theilt uns Dr. *Kraske* aus der Hallenser Klinik mit (Arch. f. klin. Chir. XXIV. 2, p. 349).

IX. (10.) Friederike F., 33 J. alt Pistolenschuss ins rechte Knie aus nächster Nähe am 18. März 1874. 13 Tage danach wird sie aufgenommen mit verjauchtem Gelenk. Die Patella ist in mehrere Stücke zerschmettert, aus den Bruchspalten dringt Jauche hervor. Extraction der Kugel, noch keine Drainage. Nach 6 Tagen Entfernung eines Patellar-Fragmentes, nochmalige Auswaschung des Gelenkes. Anfangs bestand noch hohes Fieber, nach ausgiebiger Drainage tritt sofort Fieberabfall ein, der weitere Verlauf ist fieberlos. Abstossung einiger Sequester. Entlassen am 6. Juni 1874 mit frei beweglicher Patella und bis 150° passiv flectirbarem Gelenk. Da passive Bewegungen, die ja so ausserordentlich wichtig sind, unterlassen werden, ist im März 1875 das Gelenk ankylotisch.

X. (11.) R. G., 24 J. alt, verwundet am 19. März 1879 im rechten Knie durch einen Pistolenschuss (Duell). Die Kugel steckt im Condylus

externus. Ausfluss von Synovia. Bluterguss im Gelenk. Erweiterung der Eingangsöffnung. Ausmeisselung der Kugel aus dem Knochen, Contraincision auf der Innenseite; Auswaschung, 1 Drain in die Knochenwunde, 2 ins Gelenk, Naht der Incisionswunden, Listerverband, T-Schiene. Reactionsloser Verlauf; schon nach 24 Stunden werden die Drains entfernt. Absolute prima intentio. Am 12. April steht Patient auf und geht. Beweglichkeit im Gelenk fast normal.

XI. L. K., 24 J. alt, wurde am 20. Januar 1877 in einem Pistolenduell ins linke Knie geschossen. Die Wunde wurde direct nach der Verletzung mit einer Carbolcompresse versehen, Synoviaausfluss. Einschuss am lateralen Rand des lig. patellare; die Kugel steckt im Caput tibiae und wird nach 1¼ Stunde ausgemeisselt, wodurch ein kegelförmig, am Eingang 1 Zoll breiter und 6,4 cm tiefer Defect im Knochen zu Stande gebracht wird. Primäre Incisionen, Drainage, Listerverband, Schiene. Absolute prima intentio. Heilung mit vollkommen beweglichem Gelenk.

XII. (12.) R. P. wurde am 19. Januar 1878 mit einem groben Schrot ins linke Knie geschossen. Einschuss oberhalb und aussen von der Patella. Aufgenommen wurde Patient nach 4 Tagen mit prall gefülltem, bei Palpation schmerzhaftem Gelenk. Doppelincision ins Gelenk, Auswaschung mit Carbollösung, 2 kurze Drains, Naht der Incisionswunden, Thymolverband, Schiene. Die Kugel war nicht zu finden, der Knochen wahrscheinlich unverletzt. — Keinerlei örtliche Reaction. Entlassen am 13. Februar mit vernarbten Wunden und bis zum rechten Winkel flectirbarem Gelenk.

Zwei weitere Fälle entnehmen wir dem Bericht aus Bethanien von Dr. *O. Aschenborn* (Arch. f. klin. Chir. pp. 338 u. 376):

XIII. M., 22 J. alt, aufgenommen 10 August. Die Bursa extensorum ist durch eine Kreissäge eröffnet. Schmutz in der Wunde. Ausspülung mit 5 proc. Carbollösung. Die Wunde wird mit Eisendraht vernäht. In beide Wundwinkel kommt je ein Drainrohr. Verband mit nasser Carboljute. Verlauf ganz fieberfrei. Heilung per primam. Mässiger Hydarthros, der mit Compressionsverband bis auf einen kleinen Rest beseitigt wurde. Entlassen mit Gypsverband am 16. November.

XIV. K., 30 J. alt, am 21. Mai mit penetrirender Kniewunde aufgenommen. Sorgfältige Desinfection, antiseptischer Verband. Phlegmonöse Abscesse am Oberschenkel, die eröffnet werden. Anfang Juli tritt Eiterung im Gelenk auf, daher am 10. Juni Drainage desselben; Ausspülung, antiseptischer Verband. Fieber bis 39,0°, Senkungsabscesse an der Wade, die am 25. Juni eröffnet werden, immer neue Abscesse, am 20. November Resection im Kniegelenk, keine Naht; chron. Osteomyelitis femoris et tibiae, immer neue Fisteln, am 12. März 1878 Amputatio femoris. Heilung.

Werfen wir einen Rückblick auf die angeführten Fälle, so haben wir, was zunächst die vier im Juliushospital mit Gonarthrotomie behandelten Knieverletzungen betrifft, zu constatiren, dass nur bei einem derselben primär operirt wurde. Es ist dies Fall IV, bei dem noch an demselben Tage, an dem die Verletzung erfolgte, operirt wurde; allein durch die zahlreichen Verunreinigungen der Wunde, zu der die Luft doch immerhin einige Stunden lang Zutritt hatte, ist jedenfalls eine Infection erfolgt, die sich durch längeres allerdings 39,0 nicht überschreitendes Fieber kund gab.

Wir haben unter unseren 4 Fällen einen Todesfall zu verzeichnen. Bei diesem (III.) machte das Delirium tremens eine regelrechte Behandlung unmöglich. Dieses unterhielt nicht nur an und für sich das Fieber, sondern es führte auch zu wiederholten Blutungen unter dem Verband. In Folge des raschen Kräfteverfalles kam es nicht einmal zu tüchtiger Granulationsbildung und so kam die Infection durch den dünnen schlechten Eiter leicht zu Stande.

Was den Verlauf der 3 günstig endenden Fälle betrifft, so war derselbe bei allen dreien ebenfalls ein fieberhafter, wenigstens im Anfange. Der Charakter des Fiebers war ein verschiedener, bei I eine ausgesprochene Febris intermittens quotidiana, bei II und IV eine Febris continua remittens. Die Entfieberung trat in diesen Fällen nach 3 resp. 4 Wochen ein. Da die Eiterung in diesen 3 Fällen sich vollständig auf das Kniegelenk localisirte, wurden auch keine weiteren Eingriffe nöthig.

Vergleichen wir alle 14 Knieverletzungen mit einander, so finden wir darunter 12 Heilungen (darunter 2 noch nicht definitiv, aber doch so gut wie geheilte) und 2 Todesfälle (III und VI). Es entspricht dies einer Mortalität von 14 auf 100. Bei Fall VI war der Verjauchungsprocess am Knie und Oberschenkel schon so weit vorgeschritten, die Pyaemie so acut, dass von vorneherein die Prognose bei einer jeden Behandlung eine letale sein musste.

Unter den 12 Heilungen waren 6 gleichzeitig mit Knochenverletzung verbunden (4 Patellarbrüche, 2 Verletzungen der Ge-

lenkkörper), während die beiden tödtlich verlaufenen Fälle ohne solche einhergingen.

Eiterungen, die die Grenze des Kniegelenkes überschritten, waren bei Beginn der Behandlung nur in einem Falle vorhanden, im Falle XIV trat sie erst im Verlaufe der Behandlung auf.

Ganz fieberfrei war der Verlauf bei VII, VIII, X, XI, die ganz unmittelbar nach der Verletzung und bei XII, der sogar 4 Tage darnach zur Behandlung kam. In den übrigen Fällen war Fieber vorhanden von der Dauer von 6 Tagen bis zu 4 Wochen.

Das functionelle Resultat steht in 2 Fällen (IV und XIII) noch nicht fest, wird aber bei IV ganz bestimmt ein gutes werden, da jetzt schon Beweglichkeit vorhanden ist. Wir hätten also unter unseren 12 Heilungen 8 mit Beweglichkeit im Gelenk, 2 mit Ankylose, 1 secundär Amputirten.

Von den 8 mit Beweglichkeit geheilten sind 5 mit primärer, 3 mit secundärer, 2, 8 und 4 Tage nach erlittener Verletzung behandelt worden. Der Zufall will es, dass gerade die 6 mit Knochenverletzung verbundenen Knieverletzungen alle sich unter den 8 mit Beweglichkeit ausgeheilten befinden und zwar war bei diesen 6 Fällen zweimal die Patella quer durchtrennt, zweimal zerschmettert, so dass sogar in dem einen Falle die Regeneration von drei Vierteln der necrotisch abgestossenen Patella nöthig war; und bei den anderen 2 Fällen wurde eine stecken gebliebene Kugel aus der Tibia respective einem Condylus femoris ausgemeisselt.

Die beiden ankylotisch gewordenen Kniee kamen erst 4 resp. 3 Wochen nach der Verletzung mit vereitertem Gelenk zur Behandlung. Auch bei dem secundär Amputirten wurden die Incisionen erst nach der dritten Woche gemacht.

Gehen wir nun über zur Betrachtung der seit dem Bekanntwerden der *Lister*'schen Methode mit Gonarthrotomie behandelten Kriegsverletzungen des Kniegelenks.

Alle unsere Fälle, es sind 32, stammen aus dem orientalischen Kriege.

Herr Prof. *von Bergmann* bringt unter seinen Schusswunden des Kniegelenks folgende mit Incisionen behandelte Fälle.

1. (No. 20.) M. K. verwundet 5. Juli in den Balkanpässen. Einschuss über dem Epicondylus lateralis sinister, Ausschuss unter der Patella. Genesen evacuirt am 5. October. Es bestand hier Eiterinfiltration unter dem Quadriceps, in Folge dessen 8 Einschnitte am Oberschenkel, ein grösserer von der Fossa poplitea aus ins Gelenk gemacht wurden. Drainage. Am 26. September waren alle Wunden geheilt.

2. (No. 21.) J. K. verwundet 15. Juni beim Donauübergang. Einschuss in die Fossa poplitea sinistra, die Kugel steckt an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Femur, von wo sie am 20. Juni entfernt wird. Genesen, evacuirt 30. August. Es war hier zur Eiterung gekommen. Erweiterung der Ausschnittswunde am 7. Juli, Extraction mehrerer kleiner Knochenfragmente. Drainage der Wunden.

3. (No. 27.) R. S., 27 J. alt, verwundet 15. Juni beim Donauübergang. Einschuss oberhalb der Patella sinistra, Ausschuss in der Fossa poplitea. Fractura femoris in tert. inf. und noch 2 weitere Schusswunden. Extensionsverband schon vom Verbandplatze aus. Am 28. Juni grosser Schnitt von der Fossa poplitea aus auf die Bruchstelle mit Drainage der Wunde, ein dickes Drainrohr kommt ins Kniegelenk. Mitte August wird der Extensionsverband entfernt, fester Callus, im September ist nur die Wunde in der Fossa poplitea noch nicht geheilt, aus ihr wird ein grosser Sequester entfernt. Evacuirt den 3. October.

4. (No. 30.) F. L., 29 J. alt, verwundet 15. Juni beim Donauübergang. Einschuss Mitte der Patella sinistra, Ausschuss: Condyl. tibiae. Am 21. Juni Synovitis suppur. mit rascher Zunahme der Schwellung 30. Juni Einschnitte zu beiden Seiten der Patella. Anfang August Gegenöffnungen von der Fossa popl. aus ins Gelenk. Drainage. 3. October Eingangsöffnung verheilt, das Kniegelenk abgeschwollen und ankylotisch. 22. Octbr. Eröffnung eines tiefen Abscesses in der Mitte des Oberschenkels. Evacuirt im November.

5. (No. 31.) K. St., 36 J. alt, verwundet 24. August bei Oblawa. Einschuss aussen und unten von der Patella sinistra, Ausschuss innen von der Patella sinistra. 31. August Gypsverband. Eitrige Gonitis, daher am 3. September grosse seitliche Incisionen und Gegenöffnungen von der Fossa poplitea aus. Quere Drainage. 22. October Kapselsklerose, das Knie ist schmerzfrei, die Wunden granuliren gut. Kein Fieber. Evacuirt im November.

6. (No. 35.) W. B., 28 J., verwundet 15. Juni beim Donauübergang. Einschuss am Condylus extern. tibiae dextr. Die Kugel wird oberhalb des Capit fibulae ausgeschnitten. Gonitis suppurativa mit Eiterverbreitung an Ober- und Unterschenkel. Grosse Schnitte zu beiden Seiten der Patella ins Gelenk, Contraaperturen von der Fossa poplitea aus Quere Drainage. Gewichtsextension. Amputirt 12. Juli, gestorben 15. Juli.

7. (No. 36) N. L., 40 J., verwundet 15. Juni beim Donauübergang. Einschuss innere Seite der rechten Quadricepssehne, Ausschuss äussere Seite derselben Sehne. Gonitis suppurativa mit weiter Eiterverbreitung am Femur hinauf. 22. Juni Parallelschnitte neben der Patella. Knochen unverletzt, der Schusskanal geht quer durch die Bursa extensorum. Amputirt 13. Juli, gestorben 18. Juli.

8. (No. 41.) S. J., 25. J., verwundet 30. August bei Plewna. Einschuss innen von der Patella dextra. Ausschuss lateraler Abschnitt der Fossa poplitea. Gonitis suppurativa, Einschnitte und Extension mit schweren Gewichten. Pyaemie, Knochen unverletzt. Caries der Gelenkflächen. Amputirt den 7. October, gestorben 9. October.

9. (No. 43.) St. N., 26 J., verwundet 15. Juni beim Donauübergang Einschuss oberhalb der linken Patella. Die zwischen den Femurcondylen stecken gebliebene Kugel wird mit einem Tirefond entfernt und zu diesem Zwecke schon auf dem Verbandplatze die weite Eröffnung des Kniegelenkes vorgenommen, die Knochenwunde geglättet, das Gelenk mit Carbollösung ausgewaschen, Drainage, Listerverband. 3 Tage darauf fand sich der Verband von Blut und Jauche durchtränkt und übelriechend. Patient fieberte hoch. Gonitis suppurativa mit Eiterverbreitung am Oberschenkel hinauf. Schüttelfröste vom 6. Juli an; gestorben 10. Juli an Pyaemie.

10. L. G., 29 J., verwundet 30. August bei Plewna. Eingangsöffnung am Condylus int. fem. dextr. Die Kugel steckt im Gelenk, Gonitis suppurativa, am 17. September grosse Einschnitte, Extensionsverband. Gestorben 28. September an Pyaemie. — Die Kugel findet sich im Condyl. internus.

11. (No. 53.) A. J., 25 J., verwundet 22. August bei Lowtscha. Einschuss aussen und unten von der Patella sinistra, Ausschuss Insertionsstelle des Biceps. 25. August Extensionsverband. 15. September Erweiterung und Drainage der Ausgangsöffnung. Durchfälle, Pyaemie, gestorben 26. September.

12. (No. 55.) D. B. verwundet 31. August bei Plewna. Einschuss am unteren Winkel der Fossa poplitea, Ausschuss unter dem Condyl. int. fem., kam erst am 6. September ohne festen Verband ins Hospital. 29. September Gonitis suppurativa. 1. October Incisionen mit Drainage

des Gelenkes. Tod an Dysenterie am 13. November. Die ganze Wade eitrig infiltrirt, desgl. beide Vasti. — Caries des Kniegelenkes.

Von jenen 15 Knieschüssen vom Sturm gegen Telisch und Gorni Dubniak am 12. October 1877, welche von Herrn Prof. *von Bergmann* mit Dauerverband behandelt wurden, ist bei den folgenden 5 Fällen wegen auftretender Eiterung die secundäre Gonarthrotomie zur Anwendung gekommen.

13. (No. 10.) D. F. Erster Verband angelegt 30 Stunden nach der Verwundung.

Einschuss: Mitte der linken Patella. Die Kugel steckt im Gelenk. Patella zersplittert. Erster Verbandwechsel am 25. October wegen hohen Fiebers bis 40,0); gute Granulationen. Am 6. November deutlicher Kapselerguss, Verdickung des unteren Femurendes. Am 2. December ist trotz des Fiebers die Wunde verheilt. Am 18. December Eröffnung eines grossen Abscesses am Oberschenkel, der über dem von Granulationen bedeckten Knochen lag; Contraapertur an der medialen der Bicepssehne und über der Patella Die Kugel findet sich nicht. Drainage. Gefensterter Gypsverband, täglicher Verband mit Salicyljute. Vom 7.—14. Januar Erysipel. Profuse Durchfälle bis Ende Januar, kein Fieber mehr. Am 20. Februar sind die Wunden geschlossen. Genesen mit Ankylose.

14. (No. 11.) A. J., 34 J., erster Verband 60 Stunden nach der Verwundung. Einschuss auf dem Condyl. ext. fem. sin. Ausschuss Mitte der Fossa poplitea. Verbandabnahme am 24. October. Gelenkerguss, die Wunden granuliren gut, kein Fieber; ein gleicher Verband liegt bis zum 10., ein dritter von da bis zum 23. November. Jetzt 38,2 und Schmerzen im Knie. Erguss im Knie noch deutlich. Die Einschussöffnung ist geröthet, die Ausgangsöffnung schon verheilt. Gefensterter Gypsverband. Drainage des Einschusses Reichliche fieberlose Eiterung. Am 27. abends 38,7 Dilatation der Eingangsöffnung, Auskratzung der schwammigen Granulationen mit dem scharfen Löffel. Am 13. Februar Ausschabung einer etwa hühnereigrossen entzündlich erweichten Knochenpartie. In die Höhle kommen Drainröhre; es kommen gute Granulationen. Patient ist im März fieberfrei, ist bei vollem Wohlbefinden und am 24. März nahezu geheilt; die Kapsel ist sklerotisch, der Knochen mässig verdickt; vollständige Ankylose.

15. (No. 12.) A. A., erster Verband 48 Stunden nach der Verwundung. Einschuss über dem Condyl. int. fem. Die Kugel ist stecken geblieben. Verbandabnahme wegen Durchtränkung desselben am 24. October, keine Schwellung, zweiter Verband bis zum 10., dritter bis zum 22. November. Am 20. tritt Fieber auf; wuchernde Granulationen, die Sonde dringt in den Knochen ein. Dilatation der Einschussöffnung, Auslöffelung des Knochens,

Entfernung der Kugel. Es kommen 3 Drainröhren in die Wunde. Gyps-Fensterverband. Vom 26. November an Entfieberung, die Wunden vernarben. Am 17.—24. Januar tritt Zerfall der Granulationen auf, phlegmonöse Schwellung um die Wunde. Neue Dilatation und Drainirung Am 2. März Incision und Drainage eines Senkungsabscesses an der Bicepssehne. Anfangs reichliche Eiterung; bald tritt Abschwellung ein. Die Wunden sind zum grössten Theil geschlossen. Patient soll erst nach vollendeter Heilung evacuirt werden.

16. (No 14.) J. W., 23 J. Erster Verband 60 Stunden nach der Verwundung angelegt Einschuss oben und aussen von der Patella sin., Ausschuss im oberen Winkel der Fossa poplitea. Verbandabnahme am 24. October. Ausgangsöffnung verheilt; Gelenkerguss; gleicher Verband; abendliches Fieber von 38,6—40,1. Am 28. October Punktion und Ausspülung mit Carbollösung; dasselbe wird am 31. October wiederholt. Lagerung auf einer Hohlschiene. Am 19. November Einschnitte, da sich die Eiterung ausbreitet. Das Fieber besteht fort bei besserem Allgemeinbefinden. Am 4. December Schnitt auf der lateralen Seite und quere Drainage. Entfieberung, Euphorie. Am 7. Januar Zerfall der Granulationen, das Knie schwillt stärker an. Gefensterter Gypsverband, Bestreuen der Wunden mit Salicylpulver. Der Zerfall verbreitet sich am 1. Februar in die Tiefe, reichlicher stinkender Eiter Amputation am 22. Februar, rasche Wundheilung, Genesung Der laterale Rand der Patella und der Cond. fem. ext. waren abgebrochen.

17. (No. 15.) St. K., 26 J., erster Verband 48 Stunden nach der Verwundung angelegt. Einschuss oberhalb der Patella, Ausgangsöffnung Innenfläche des Unterschenkels an der Grenze des oberen und mittleren Drittels, ausserdem ein zweiter Unterschenkelschuss. Sugillirter Streif am Fussrücken. Verbandabnahme am 24. October. Tiefer Abscess an der Innenseite des Oberschenkels. Hohes abendliches Fieber Punction des Abscesses. Am 31. October 3 grosse Incisionen, eine vorn in der Mittellinie, zwei parallel den Gefässen von der Fossa poplitea aus. Drainage. Kräftezerfall in Folge des andauernden Fiebers und der Eiterung. Schüttelfröste Amputation am 24. November. Ein Theil des vorderen Lappens stirbt ab. Wieder Schüttelfröste, Tod an Pyaemie am 3. December. Der Condyl. int. fem. war durchbohrt, ein Theil der Condyl. int. tibiae abgesprengt Abscesse in der Lunge.

Von Dr. *Kusmin* veröffentlichte Fälle:

18. (No. 13.) V. Cl. verwundet am 3. Juli bei Nikopol. Schusskanal in der Diagonalrichtung von vorn nach hinten vom Condyl externus bis oberhalb der Fossa poplitea, Femurepiphyse zerschmettert. Gypsverband. Einschnitte und Drainagirung des Kniegelenks. Im Verlauf tritt

Gonitis suppurativa mit periarticulären Abscessen unter dem Extensor fem. und an der Wade auf; gestorben an Pyaemie nach 3 Schüttelfrösten am 11. August, am 39. Tage nach der Verwundung.

19. (No. 14.) J. Tr. verwundet durch einen Granatsplitter am 18. Juli bei Plewna. Wunde unter der tuberositas tibiae. 1. August Gypsverband. Herausnahme dreier Knochensplitter. Incisionen ins Gelenk, Drainage. 5. August: die Wunden granuliren gut, unbedeutendes Fieber; am 12. August geheilt.

20. (No. 19. N. verwundet 18. Juli bei Plewna, blinder Schusskanal. Einschuss: unteres Viertel des Femur. Dies Viertel ist zerschmettert mit Eröffnung des Gelenkes. Gypsverband. Am 7. August Einschnitte ins Gelenk und in die periarticulären Abscesse, Kugel extrahirt, die Wunde drainagirt. Am 12. August Symptome von Septicaemie. Prognosis dubia am 25. Tage nach der Verwundung

21. (No 20.) M. N., verwundet 18. Juli bei Plewna. Einschuss im obersten Theil der Tibiaepiphyse, Ausschuss in der Fossa poplitea, mit Durchschiessung der Tibiaephyse. Transport ohne Verband, ohne Schiene. Am 4. August Einschnitte ins Gelenk und Drainage wegen Auftreten einer Gonitis suppurativa, keine periarticulären Abscesse. Am 11. August ist der Kranke Reconvalescent.

22. (No. 21.) A. B., blinder Schusskanal. Einschuss an der Tibiaepiphyse, welche zerschmettert ist. Transportirt ohne Immobilverband. Am 9. August: Gonitis suppurativa, congestive Abscesse am Femur, grosse Incisionen, gestorben den 11. August an Pyaemie, 23 Tage nach der Verletzung, 2 Tage nach der Operation.

23. (No. 25.) J. M. verwundet am 30 August. Blinder Schusskanal. Einschuss über der Patella, wo die Kugel stecken blieb. Fractur des unteren Theils der Femurdiaphyse. Gypsverband. Gonitis serosa, die anfangs October in eine suppurativa übergeht. 4. October Einschnitte ins Gelenk unter *Lister*, Drainage, Extraction der Kugel. Extensionsverband. Verlauf nach der Operatiou fieberlos, der Verband war streng nach *Lister*. Am 3. Januar gesund mit vollständiger Ankylose.

24. (No. 40.) G. T. verwundet 17. August bei Rustschuk. Einschuss $2^1/_2$ Finger breit über der Gelenklinie, die Kugel steckt im Gelenk. Das untere Femurende ist gestreift. Chron. exsudative Entzündung mit geringen Fieberbewegungen. Congestive Abscesse in der Fossa poplitea. Einschnitte. Am 20. Mai ist das Gelenk ankylosirt, das untere Femurende verdickt. Der Kranke kann ohne Krücken gehen, das Bein ist um $1^1/_2$ cm verkürzt. Evacuation am 1. Juni.

25. (No. 42.) M. G., verwundet am 21. November bei Elena. Blinder Schusskanal. Einschuss über dem Condyl. int. fem. Das untere Ende

des Femur ist zertrümmert. Gypsverband. Verlauf bis zum 15. Januar günstig. Der consolidirte Callus erlaubt schon schmerzlose Bewegungen. Da zieht sich Patient durch einen Fall auf das kranke Knie eine Gonitis suppurativa zu; 20. Januar Einschnitte ins Gelenk und Drainage. Am 20. März gesund mit Ankylose.

26. (No. 49.) N. E., verwundet 29. December im Schipkapass. Einschuss am Condyl. ext. fem. Ausschuss etwas über dem Condyl. int. fem., so dass ein Rinnenschuss des Femur entstand. Gypsverband, am 25. Juli hohes Fieber, eitrige Gelenkentzündung mit congestiven Abscessen. 26. Juli Einschnitte in die Abscesse, Extraction von Knochensplittern. Am 1. August Einschnitte ins Gelenk wegen des hohen Fiebers und der starken Localerscheinungen. Bei Untersuchung der Gelenkhöhle mit dem Finger zeigt sich, dass der Knorpel von Granulationen durchwuchert ist. Am 26. August Prognosis dubia, da Symptome von Septicaemie auftreten.

27. (No. 51.) J. Ch., verwundet 30. Aug. bei Plewna. Einschuss oberhalb der Patella, die Kugel steckt in der Kapselwand in der Fossa poplitea. Gonitis suppurativa mit starker Kapselfüllung. Temperatur bis 40,0. Am 20. September Einschnitte ins Gelenk, Eröffnung der periarticulären Abscesse unter *Lister*, Drainagirung, Gypsverband. Am 13. October ist das Gelenk ankylosirt, die Wunden geheilt, aber das Sprunggelenk geschwollen.

28. (No. 59.) B. G., verwundet 11. August bei Schipka. Einschuss am Condyl. ext. fem., der zertrümmert ist. Die Kugel sitzt in der Pars spongiosa desselben. 14. August starker Schüttelfrost. Die Entzündung des Kniegelenkes und Infiltration der Umgebung ist sehr ausgeprägt. Temperatur 40,0. Am 14. August halbmondförmiger Einschnitt unterhalb der Patella, Entfernung von Knochensplittern und der Kugel. Die taubeneigrosse Knochenhöhle wird mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Gypsverband. Die nächsten 3 Tage keine Temperatursteigerung. Am 18. August Schüttelfröste, Delirien, Sopor. Am 20. August Tod an Pyaemie, 10 Tage nach der Verwundung, 4 Tage nach der Operation.

29. (No. 60.) E. A., verwundet 30. Aug. bei Plewna. Einschuss oberhalb des Condyl. ext. fem., wo sie nach Zertrümmerung der Femurdiaphyse stecken blieb, aber ohne Fissuren ins Gelenk. Die anfängliche seröse Gelenkentzündung geht am 1. October in eine eitrige über, mit periarticulären Abscessen unter dem Quadriceps und im Sulcus popl. int. 10. October Einschnitte ins Gelenk. Auskratzung des Condylus ext., Drainage. Tod am 31. October an Pyo-Septicaemie, 61 Tage nach der Verwundung, 21 nach der Operation.

30. (No. 65.) F. P., verwundet am 12. October. Einschuss lateral und drei Finger oberhalb der Patella, Ausschuss in der Fossa poplitea. Zerschmetterung des unteren Femurendes bis zur Epiphyse. Seröse Gelenk-

entzündung ohne hohes Fieber, am 9. November entwickelt sich gleichzeitig mit einer Osteomyelitis der Bruchenden eine eitrige Synovitis. Am 10. November grosse Einschnitte ins Gelenk, Entfernung der Knochensplitter, zwei Drainageröhren werden quer durch das Gelenk und eine dritte zwischen die Bruchfragmente eingelegt. Tod an Septicaemie 44 Tage nach der Verwundung, 16 nach der Operation.

Bei der Section findet sich Jauche und Eiter im Gelenk, die Femurdiaphyse zerschmettert.

Die beiden letzten Fälle theilt Dr. *Reyher* mit:

31. (Fall II.) Kniegelenksschuss mit weiter Eingangsöffnung an der lateralen Peripherie der Patella, welche zertrümmert wurde. Die Kugel steckt im Condyl. medialis tibiae. Entfernung der Kugel, Glättung der Knochenränder, Ausspülung mit 5proc. Carbollösung unter Flexions- und Extensionsbewegungen. Antiseptischer Verband. Wundverlauf aseptisch. Nachträgliche Incision und Drainage der Bursa suprapatellaris, in der eine Secretstauung aufgetreten war. Der Patient hatte mehrere grosse Transporte durchzumachen und geht jetzt nach 21 Wochen ohne Krücken. Die Excursionsweite im Gelenk beträgt 50° und nimmt täglich zu.

32. (Fall III.) J. S., verwundet am 3. October, tritt am 5. in Behandlung. Einschuss auf der Höhe des Condyl. fem. ext. Ausschuss fehlt. Von einem fenestrirten Gypsverbande befreit, erweist sich das Bein ab- und aufwärts vom Gelenk diffus entzündlich geschwellt und sehr empfindlich, die Patella schwappt, blutig-schleimiges Secret fliesst aus der Wunde, die schon früher sondirt worden ist. Erweiterung des Einschusses, Entfernung der im Condyl. fem. eingekeilten Kugel. Auswaschung des Gelenkes mit 5proc. Carbollösung, Drainage. In Folge hohen fortdauernden Fiebers (bis 39,7), Zunahme der Schwellung, Eiterung unter dem Quadriceps wird die Amputation gemacht. Unter offener Wundbehandlung kommt der Stumpf allmählich zur Heilung.

Von diesen 32 Knieschüssen verliefen demnach 13 tödtlich, bei zweien war die Prognose noch zweifelhaft. Rechnen wir auch diese zu den ungünstig verlaufenen Fällen, so stellt sich die Mortalität dieser 32 Fälle auf 47 %, 17, d. h. 53 % aller Fälle wurden geheilt.

Dies Resultat muss als ein sehr gutes, früher nicht erreichtes angesehen werden, wenn man bedenkt, dass die Gonarthrotomie nur in zweien dieser Fälle, von denen der eine (9) sehr schnell tödtlich verlief, der andere (31) mit Beweglichkeit im Gelenk ausheilte, primär zur Anwendung kam; in allen übrigen Fällen

wurde erst nach bestehender Eiterung incidirt, meist mehrere Wochen nach erlittener Verletzung.

Fast sämmtliche Fälle gingen mit gleichzeitiger, mehr weniger ausgedehnter Knochenverletzung einher, nur dreimal (bei 7., 8., 27.) konnte dies bestimmt ausgeschlossen werden, davon starben die beiden ersten, der dritte Fall wurde mit Ankylose geheilt.

Selbst in einigen Fällen (1., 13., 15., 24., 27.), in denen die Eiterung die Grenzen des Kniegelenks schon überschritten hatte, führte die secundäre Gonarthrotomie noch zur Heilung. Nach secundärer Amputation genasen zwei von überhaupt 6 secundären Amputationen, doch ist zu bemerken, dass von den 13 Knieschüssen *Kusmin*'s keiner amputirt wurde.

Sehr interessant sind die 5 Fälle, bei denen unter dem Dauerverband, also unter elastischer Compression, Eiterung im Kniegelenk auftrat, und deshalb die secundäre Gonarthrotomie gemacht wurde. Es ist nur ein Todesfall darunter, während 4 genasen, davon einer nach Amputation des Oberschenkels. Es spricht gewiss sehr empfehlend für die oben kurz skizzirte Anwendung des *Bergmann*'schen Dauerverbandes bei Knieschüssen, dass selbst dann, wenn man sich getäuscht haben sollte, in der Annahme, dass in das Gelenk kein infectiöser Körper eingedrungen sei, dennoch sich sehr gute Erfolge mit secundären Operationen erreichen lassen.

Ueber die Anwendung der primären Gonarthrotomie bei Kriegsverletzungen des Kniegelenks können wir uns aus diesen Fällen keine Anschauung bilden, da sie ja nur bei den beiden oben erwähnten Fällen zur Anwendung kam, doch erklärt Herr Prof. *v. Bergmann*, dass fast alle Fälle, bei denen er dieselbe im türkischen Kriege anwandte, unter den für die Antiseptik nicht ungünstiger denkbaren Zuständen, mit welchen er zu kämpfen hatte (Literatur No. 4, pp. 14—16 u. ff.) sehr schlecht verliefen.

Nach Allem dürfen wir aber hoffen, dass sich der Procentsatz der Heilungen nach Knieschüssen in künftigen Kriegen gegen früher um ein Bedeutendes erhöhen wird, wenn erstens schon auf

den Verbandplätzen die Fälle für Dauerverband, für primäre Gonarthrotomie und primäre Amputation strenge ausgewählt werden, und wenn dann zweitens nach Auftreten der ersten Symptome von Eiterung im Kniegelenk mit der Vornahme der secundären Gonarthrotomie nicht gezögert wird.

Mittlerweile werden sich auch Mittel und Wege finden, um auch den Kriegsverletzungen eine möglichst vollkommene antiseptische Behandlung zu sichern.

Bei der Anfertigung dieser Arbeit unterstützte mich mein hochverehrter Lehrer, Herr Professor *von Bergmann*, auf das Liebenswürdigste, nicht nur durch gütige Ueberlassung des Materials, sondern auch mannigfach durch Rath und Belehrung. Ihm sei dafür zum Schlusse mein innigster Dank ausgesprochen.

Literatur.

1) *Aschenborn*, Bericht über die äussere Station von Bethanien i. J. 1877. Arch. f. klin. Chirurgie XXV.

2) *Beck*, Chirurgie der Schussverletzungen, Freiburg 1872.

3) *Beesel* (Bielefeld), Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1879, p. 348, 391.

4) *Bergmann*, Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks, Stuttgart 1878.

5) *Billroth*, Chirurgische Briefe aus den Kriegs-Lazarethen in Weissenburg und Mannheim.

6) *Boegehold*, Berlin, Beiträge zur Pathologie und Therapie der Gelenk-Entzündungen.

7) *Heineke*, Krankheiten des Knies, Danzig 1866.

8) *Heinzel*, Ueber die conservirende Behandlung der Kniegelenksschüsse. Deutsche milit. Zeitschr. 1875, p. 305.

9) *Hoffmann*, Ueber Verletzungen des Kniegelenks durch Kleingewehrprojectile. Deutsche milit. Zeitschr. 1875, p. 240.

10) *Hueter*, Klinik der Gelenkkrankheiten.

11) *Jaschke*, Versuche über Wirkung der Drainage im Kniegelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. II., p. 91.

12) *Kraske*, Ueber antiseptische Behandlung von Schussverletzungen im Frieden. Arch. f. klin. Chir. XXIV, p. 349.

13) *Körte*, Bericht über die chirurgische Abtheilung von Bethanien 1878. Arch. f. klin. Chir. XXV, p. 492.

14) *Kusmin*, Schusswunden des Kniegelenks, Petersburg 1879.

15) *Ranke*, Ueber die in den letzten Jahren bei Behandlung penetrirender Gelenkwunden in der Klinik zu Halle gewonnenen Resultate. Vortrag, gehalten beim VI. Congresse d. deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie 1877, p. 42 und 45.

16) *Reyher*, Die antiseptische Behandlung in der Kriegschirurgie, Volkmann'sche Sammlung No. 142—143 (Chirurg. No. 45).

17) *Scriba*, Ueber Gonarthrotomie und ihre Indicationen, Berlin, klinische Wochenschr. 1877, p. 460.

18) *Volkmann*, Behandlung complicirter Fracturen, Volkmann'sche Samml. No. 113 (Chirurg. No. 34).

19) *Volkmann*, Beiträge zur Chirurgie, Leipzig 1875, p. 98.

20) *Socin*, Kriegschirurg. Erfahrungen 1870 und 1871, Leipzig 1872, p. 167.